Normale und pathologische Verhältnisse der Nabelschnur.

UNIV. BIBL. BASEL

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Stevan Barovitch

aus **Nikschitch** (Montenegro).

BASEL
BUCHDRUCKEREI J. KOHLHEPP-FISCHER
1918.

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Herrn Professor Dr. A. LABHARDT.

Ich erfülle die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Alfr. LABHARDT, für die Anregung sowie für die Unterstützung zu dieser Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Einleitung.

Unter den vielen Komplikationen, welche den normalen Hergang der Geburt beeinflussen, spielen die Nabelschnuranomalien eine nicht geringe Rolle. Für den normalen Ablauf der Geburt sind sie allerdings von geringerer Bedeutung, wie für das Leben des Kindes. Wenn es ja auch für das Absterben der Frucht viele andere Ursachen gibt, so ist es doch keine Seltenheit, dass bloss die Nabelschnuranomalien, als solche, das Kind im höchsten Grade gefährden. Viel seltener als für das Kind, sind Nabelschnuranomalien für die Mutter von Bedeutung. Eine *direkte* Gefahr für die Mutter kann dann eintreten, wenn eine zu kurze Nabelschnur zu vorzeitiger Lösung der Placenta führt. *Indirekt* wird die Mutter gefährdet durch die im Interesse des Kindes bei gewissen Nabelschnuranomalien notwendigen operativen Eingriffe, welche besonders die Wochenbetts-Morbidität beeinflussen.

Im folgenden möchte ich die normalen und pathologischen Verhältnisse der Nabelschnur, welche ich bei der Durchsicht von 5089 Geburten der Jahrgänge 1912/1915 in der Frauenklinik zu Basel fand, mitteilen.

Abnorme Kürze und Länge der Nabelschnur.

Die normale Länge der Nabelschnur beträgt bei reifen Kindern 50—60 cm. Liegt die Länge der Nabelschnur unter- oder oberhalb dieser Norm, so darf eine solche nicht immer als pathologisch gelten, da sie weder die Entwicklung des Kindes während der Schwangerschaft, noch den normalen Geburtsverlauf zu stören braucht. Erreicht die Nabelschnurlänge die extremen Grade in positivem oder negativem Sinne, so kann sie von grosser Bedeutung für das Leben der Frucht — manchmal auch für das Leben der Mutter — sein. Jedenfalls sind Fälle beobachtet worden, wo ein völliger Defekt der Nabelschnur bestand. Es handelt sich fast ausnahmslos um nicht ausgetragene Kinder, die meist anderweitige Missbildungen aufzuweisen hatten. Alle die Komplikationen (Umschlingungen, Vorfall, Bildung der falschen und wahren Knoten, Zerreissung der Nabelschnur) kommen auch bei der Nabelschnur vor, die normale Länge zeigt, aber in weit geringerem Prozentsatz als bei denen, die die extremen Grade erreichen.

Ueber die Komplikationen, die durch eine zu kurze Nabelschnur bei der Geburt eintreten können schreibt *J. v. Winckel;* „Sie beginnen in der Austreibungsperiode, wenn eine Anspannung der Nabelschnur stattfindet, bevor noch das Kind völlig geboren ist, das heisst, wenn die Länge der Nabelschnur — nach Kohlschütters Definition — weniger beträgt, als die grösste Entfernung, die im Verlaufe der Geburt zwischen den beiden Insertionsstellen am Nabel und an der Placenta erreicht werden muss. Es ist deshalb leicht einzusehen, dass ausser dem absoluten Mass der Nabelschnur auch der verschiedene Sitz der Pacenta und die verschiedene Art der Nabelschnureinpflanzung in die Placenta — central, marginal, velamentös — eine Bedeutung haben. Haftet die Placenta im Fundus und inseriert der Nabelstrang central, so beansprucht das Kind bei seinem Durchtritt durch den Geburtskanal einen erheblich längeren Nabelstrang, als wenn bei ganz tief, unmittelbar über den inneren Muttermund sitzender Placenta eine marginale Insertion besteht. Demnach wird die gleiche

Nabelschnurverkürzung in einem Falle gegenstandslos, in einem andern bedeutungsvoll sein können. Selbstverständlich muss aber eine untere Grenze existieren, deren Ueberschreitung auch bei günstiger Lage der Verhältnisse Komplikationen unvermeidlich macht. Wo diese Grenze liegt, ist nach den sich etwas widersprechenden Angaben der Autoren noch nicht einwandfrei festgestellt".

Viele Autoren berichten einen auffallend kurzen Nabelstrang gesehen zu haben, so sah *Hyrtl* ein ausgetragenes spontan geborenes Kind, dessen Nabelschnurlänge 23 cm. betrug. *Nägele* gibt als ausnahmsweise beobachtete Masse 6 und 16 cm. an. Ob die Fälle von *Schlafer* (10 mm.) und die nicht sehr präzisen Messungen von *Stegmann* (6 Querfinger lang), *Hildhaus* (spannlang) als einwandfreie Beobachtungen gelten dürfen, bleibt dahingestellt. *Ahlfeld* behauptet, dass ein gesundes ausgetragenes Kind eine Nabelschnurlänge von mindestens 25 cm. haben muss, da andernfalls die Abdominalorgane vor Schluss der Bauchhöhle, in den Nabelstrang hineingezogen, zur Bildung eines Nabelschnurbruches führen müssten. Demgegenüber fand ich drei Fälle unter dieser Grenze, wo überhaupt keine Störung eintrat und die ausgetragenen Kinder wurden spontan geboren.

Die Folgen der zu kurzen Nabelschnur sind: Zerreissung der Nabelschnur, vorzeitige Ablösung der Placenta, Inversio uteri, Nabelhernie des Kindes. Diagnostisch ist zu verwerten: Zurückweichen des Kopfes in der Wehenpause, arterielle Blutung während oder zwischen den Wehen, Urinentleerung in der Wehenpause (nach Beginn der zweiten Geburtsperiode), Schmerz an der Stelle des Placentarsitzes, besonders während einer Wehe oder während der Zangenanlegung, das Verlangen des Kreissenden sich aufzusetzen und zuletzt Wehenschwäche *(Brickner)*.

Nicht bei jeder kurzen Nabelschnur sind diese Folgen zu sehen. Was die Zerreissung der Nabelschnur betrifft, so kann sie erfolgen, wenn die Nabelschnur eine normale, ja sogar eine abnorme Länge hat. Die Nabelschnur ist elastisch, dass sie sich durch stetigen Zug um die Hälfte ihrer Länge und darüber hinaus ohne Kontinuitätstrennung ausdehnen lässt; sie besitzt einen so erheblichen Grad der Festigkeit, dass sie auch plötzlich und ruckweise auf sie einwirkenden Dehnungsgewalten beträchtlichen Widerstand entgegensetzen vermag. Nach den von *Négrier*, *Chiari*, *Schatz*, *Lamare* und *Neville* angestellten Versuchen er-

trägt sie durchschnittlich eine einfache Gewichtsbelastung von 4000—6000 gr., ohne zu zerreissen; dagegen ergaben *Pfannenkuchens* Versuche, die von *Hofmann* und *Ashton* bestätigt wurden, dass bei ruckweiser Belastung — Fallhöhe des Gewichtes von 50—25 cm. — schon 500—1000 gr. eine Zerreissung der Nabelschnur verursachten. (*Döderlein:* Handbuch der Geburtshilfe.) Die Zerreissung der Nabelschnur zeigt noch individuelle Schwankungen; es gibt Nabelschnüre, welche eine Gewichtsbelastung bis zu 11—12 kg. aushalten können; diesen stehen solche von aussergewöhnlich geringer Widerstandsfähigkeit gegenüber. So sind Fälle in der Literatur bekannt, in welchen der einfache Versuch eine um den Hals geschlungene Nabelschnur zu lockern und über den geborenen Kopf hinüberzustreifen, zu einer Zerreissung der Nabelschnur geführt hat. Jedenfalls bei Zerreissung der Nabelschnur spielt ausser ihrer abnormen Kürze, die histologische Struktur derselben eine grosse Rolle (Reichtum an Whartonsche Salze, Zahl der Windungen, Füllungszustand, Varicenbildung, Gehalt an elastischen Fasern, Veränderung der Gefässmuskulatur etc.).

Die Folgen einer abnorm kurzen Nabelschnur sind leicht zu erklären. Während die Wehen das Kind nach unten zu treiben suchen, rückt das Kind wegen des starken Zuges an der Nabelschnur bei jeder Wehenpause zurück. Erfolgt die Geburt auf natürlichem Wege, so reisst die Nabelschnur in vielen Fällen ab, wodurch eine Verblutung des Kindes hervorgerufen werden kann, wenn die Geburt nicht schnell zu Ende geführt wird; oder, im anderen Fall, geht das Kind durch Asphyxie zu Grunde. Dabei sind noch andere Komplikationen zu erwarten, welche für das Kind und für die Mutter gefährlich werden können. Bei der Zerrung der Schnur tritt eine teilweise oder gänzliche vorzeitige Lösung der Placenta ein. Diese bedingt eine starke Blutung aus den eröffneten Gefässen, eine Gefahr, die in der Verblutung der Mutter bestehen kann. Diese Gefahr erstreckt sich nicht nur auf die Mutter, sondern auch auf das Kind, indem besonders, wenn die ganze Placenta abgelöst ist, die Placentazirkulation oder Placentaratmung für das Kind erloschen ist und der Tod desselben bei länger dauernder Geburt unvermeidlich ist. Durch die starke Zerrung der Schnur ist noch eine andere Möglichkeit bedingt. Wird durch die aufeinander folgenden Wehen jedesmal ein Zug auf die Nabelschnur ausgeübt, so überträgt sich dieser

Zug auch weiter nach oben, nämlich auf die Gebärmutter. Zerreist also die Nabelschnur nicht und rückt das Kind trotzdem tiefer, so bleibt weiter nichts übrig, als dass der Teil des Uterus, wo die Placenta sich inplantiert hat, dem Zuge folgt und weiter nach unten rückt. Sind die Wehen kräftig, so kann die Uteruswand immer weiter folgen, bis schliesslich eine vollkommene Umstülpung — inversio uteri — eintritt. Dabei kann sich die Zerreissung der Nabelschnur und die vorzeitige Ablösung der Placenta kombinieren, und damit die Gefahren, welche oben erwähnt worden sind, mitbringen. *(P. Koch.)*

Es ist bekannt, dass durch den Zug einer zu kurzen Nabelschnur an der Placenta schmerzhafte Wehen hervorgerufen werden können und Frühgeburten entstehen können.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Anomalie, welche durch eine zu kurze Nabelschnur bedingt werden kann, erwähnen, das ist, dass der Foetus durch abnorme Kürze der Nabelschnur gezwungen ist, eine bestimmte Lagerung einzunehmen, wodurch leicht atypische Lagen der Frucht entstehen können. So berichten *Couvelaire* und *Guillaume* eine atypische Haltung der Frucht infolge abnormer Kürze der Nabelschnur gesehen zu haben. Die Nabelschnur war nur 5 cm. lang. Infolge dessen nahm der Foetus eine vollständig hyperextendierte Haltung ein, so dass die Füsse die Schulterblätter berührt hatten. Dadurch war die Geburt des nur 1350 gr. schweren Kindes ausserordentlich erschwert. Die Frucht zeigte mehrfach Missbildungen (Spina bifida, Eventration). An der Placenta fiel das abnorme Gewicht von 700 gr. sehr auf.

Ausser diesen primär zu kurzen Nabelschnüren, welche eine „absolute" Kürze zeigen, kommt auch eine „relative" Kürze vor, d. h. dann, wenn die Nabelschnur durch vielfache Umschlingungen um die Körperteile des Fœtus oder durch Bildung von Knoten relativ zu kurz geworden ist. Es ist leicht zu begreifen, dass alle diejenigen Störungen und Komplikationen, die bei der absoluten Kürze der Nabelschnur vorkommen, auch bei den relativ zu kurzen Nabelschnüren eintreten können.

Was die Frequenz der zu kurzen Nabelschnüren betrifft, so versichert *Peu* unter 5000—6000 Geburten nur 4 mal eine so bedeutende Kürze der Nabelschnur gesehen zu haben, dass dieselbe ein Geburtshindernis abgab, *Debrunner* beziffert die Länge der Nabelschnur zwischen 20—40 cm. auf 8%. *Winckel* sah unter 630 Geburten im ganzen siebenmal eine zu kurze

Nabelschnur. Bei Durchsicht eines Materials von 5089 Geburten, die ich in der Frauenklinik zu Basel untersuchte, fand ich folgende Resultate in Bezug auf die absolute Kürze der Nabelschnur:

Unter den 5089 Fällen fand ich 27 Fälle mit einer Länge der Nabelschnur zwischen 19--30 cm., oder $0,_{55}$ %. 14 Fälle waren Multipare und 11 Fälle Primipare; zwei Fälle waren Zwillingsgeburten. Bei den Zwillingsgeburten handelte es sich im ersten Falle um eine 28 jährige Mehrgebärende. Das erste Kind 40 cm. lang, Nabelschnur 28 cm. Das zweite Kind 42 cm., Nabelschnur 30 cm. Beide Kinder wurden rasch nacheinander in erster Hinterhauptlage geboren. Vor drei Jahren bestand die Frau noch einen Zwillingsabort im zweiten Monat.

Der zweite Fall der Zwillinge war auch eine gesunde Mehrgebärende. Die Kinder wurden lebend spontan geboren; beide hatten eine Körperlänge von 40 cm. Nabelschnur des ersten 28 cm., jene des zweiten 40 cm.

Von den übrigen Fällen waren noch 9 Fälle Frühgeburten. In einem Falle handelte es sich um eine Zwölfgebärende. Das Kind wurde in erster Fusslage tot geboren. Körperlänge des Kindes 44 cm., Nabelschnurlänge 25 cm. Die Nabelschnur war stark torquiert, und ist als einzige Ursache des Todes anzusehen. Bei einem zweiten Fall von Frühgeburt handelte es sich um eine Primipara mit hochgradiger Phtisis pulmonum. Das Kind wurde in Schädellage geboren, mass nur 37 cm., die Nabelschnurlänge 30 cm. Das Kind starb an demselben Tage. Die übrigen frühgeborenen Kinder wurden spontan und lebend geboren. Ob bei irgend welchem Falle die abnorm kurze Nabelschnur eine Veranlassung zu Frühgeburt gab, konnte nicht konstatiert werden.

Die übrigen 14 Fälle mit der Nabelschnurlänge unter 30 cm. zeigten ganz normalen Verlauf der Geburt. Hervorzuheben ist noch das, dass sich bei 4 Fällen eine Nabelschnurumschlingung um den Hals fand, eine Tatsache, welche wieder beweist, wie abnorm kurz die Nabelschnur sein kann, ohne irgend welche Störung hervorzurufen.

Aus den obigen Auseinandersetzungen ist gleich zu sehen, dass bei den abnorm kurzen Nabelschnüren die Zahl der Frühgeburten gross ist. Von 27 Fällen fanden sich 13 Fälle von Frühgeburten oder $48,_{14}$ %. Demnach kann man sagen, dass fast die Hälfte der Fälle mit einer Nabelschnurlänge unter

30 cm. Frühgeburten sind, so dass neben den anderen Ursachen der Frühgeburt, die einer der abnorm kurzen Nabelschnur einzureihen ist.

* * *

Ebenso wie da extreme Kürze der Nabelschnur selten ist, ist selten die extreme Länge. Eine Länge bis 100 cm. ist häufig und klinisch meistens bedeutungslos. Mitunter kann die abnorme Länge die grosse Gefahr mit sich bringen, indem sie eine starke Prædisposition zur Bildung von Knoten und Umschlingung bietet. Ausserdem ist mehrfach beobachtet worden, dass der Nabelschnurvorfall in Beziehung steht zur Länge derselben. Das sind die indirekten Schädigungen der zu langen Nabelschnur.

Direkte Schädigung durch eine zu lange Nabelschnur hat *Duldey* angegeben, der eine Zange machen musste, weil ohne offenkundige Ursache plötzlich die Herztöne des Kindes schlecht wurden. Ursache war die 150 cm. lange Nabelschnur, welche zusammengeballt auf der Brust des Kindes lag. *Duldey* vermutet, dass sich die einzelnen Schlingen gegenseitig comprimiert und gedrückt haben, wodurch eine Cirkulationsbehinderung entstand. Jedenfalls sind solche direkte Schädigungen sehr selten und meistens sind es die indirekten Schädigungen, die oben erwähnt worden sind, denen das Kind unterworfen ist.

Abnorme Nabelschnurlängen sind öfters beschrieben worden, so von *Hyrtl* (140, 156 und 161 cm.), *Schneider* (187 cm.), *Neugebauer* (180 cm.), *Wygodzky* (168 cm. an), *Churchill* (220 cm.). Unter 5089 Geburten fand ich 17 Fälle mit einer Länge der Nabelschnur über 100 cm., was $0{,}_{35}$ % aller Geburten macht.

Bei diesen 17 Fällen waren folgende Nabelschnuranomalien zu verzeichnen:

Nabelschnurschlingen	12 mal	= $70{,}_{58}$ %
wahre Nabelschnurknoten	2 „	= $11{,}_{76}$ %
Nabelschnurvorfall	1 „	= $5{,}_{87}$ %

So ergab sich, dass von 17 Fällen nicht weniger als 15 oder $88{,}_{21}$ % Nabelschnuranomalien zeigten und nur 2 Fälle ($11{,}_{79}$ %) verliefen normal.

Die meisten Nabelschnurumschlingungen verursachten andere Störungen in Bezug auf das Leben des Kindes. Einige mehr interessante Fälle lasse ich folgen:

1. Fall: Gesunde Mehrgebärende. Im Korridor des Spitals erfolgte eine Sturzgeburt. Nachgeburt wurde auch rasch ausge-

stossen. Das Kind — ein Mädchen — war asphyktisch. Wiederbelebungsversuche waren von Erfolg gekrönt. Körperlänge des Kindes 43 cm.; Nabelschnurlänge 140 cm. Die Nabelschnur hatte einen wahren Knoten.

2. Fall: Gesunde Erstgebärende. Beckenmasse: 25, 26½, 1 .½ cm. Kind in zweiter Gesichtslage geboren, hatte dreifache Halsumschlingung und zeigte starke Schwellung der Lippen und Augenlieder. Nabelschnur 102 cm., Länge des Kindes 48 cm. Kind — asphyktisch — konnte nicht gerettet werden. In diesem Falle ist die Entstehung der Gesichtslage vielleicht auf die Nabelschnurumschlingung als ursächliches Moment zu beziehen, welcher auch offenbar das Kind zum Opfer fiel.

3. Fall: 31jährige Drittgebärende. Kind in Schädellage, hatte zweifache Halsumschlingung, einmal um den rechten Arm und dann noch einmal Halsumschlingung. Asphyxie; Sylvester war von Erfolg. Nabelschnurlänge 115 cm. Kind reif, 51 cm.

4. Fall: 24jährige Primipara. Kind in II. Vorderhauptlage mit zweifacher Halsumschlingung, wurde spontan geboren. Länge des Kindes 51 cm. Nabelschnurlänge 130 cm. Nach der Geburt starke Blutung. Credé erfolglos. Nach Credé entsteht ein reponibler inkompletter Prolaps der Gebärmutter. Manuelle Lösung. Aufhören der Blutung. Placenta vollständig.

Die Anomalien der Nabelschnur, ebenso wie die Störungen, welche durch jene Anomalien hervorgerufen sind, lassen nach den oberen Ausführungen schliessen, dass die abnorm lange Nabelschnur eine viel grössere Gefahr, besonders für das Kind, sind, als eine abnorm kurze Nabelschnur. Aus dem Obigem ist zu bemerken, dass nur die indirekten Störungen es sind, welche eine abnorm lange Nabelschnur im Gefolge haben kann, und zwar sind die Störungen diejenigen, welche durch Nabelschnurvorfall, Nabelschnurumschlingungen und wahre Nabelschnurknoten verursacht werden.

Mit folgender Tabelle möchte ich die Resultate meiner Untersuchung über die Länge der Nabelschnur in Bezug auf die Kindeslänge mitteilen. Ausserdem habe ich das kindliche Geschlecht in Betracht gezogen, damit man sehen kann, ob irgend welche Differenz in der Länge der Nabelschnur bei den verschiedenen Geschlechtern vorhanden ist. Dabei habe ich Minima und Maxima der Nabelschnur für jede Kindeslänge und für jedes Geschlecht berechnet.

	Länge des Kindes	Zahl der männl. (o) u. weibl. (x) Kinder	Durchschnittl. Länge der Nabelschnur	Minimale Länge der Nabelschnur	Maximale Länge der Nabelschnur
1563 Knaben 1161 Mädchen	50 cm.	o 639 x 563	56,45 55,08	30 26	110 105
	51 „	o 409 x 321	57,91 56,56	26 30	115 130
	52 „	o 278 x 181	57,47 57,65	33 35	108 95
	53 „	o 149 x 73	61,04 59,46	33 38	100 98
	54 „	o 66 x 13	58,28 61,84	30 50	96 90
	55 „	o 13 x 7	69,15 60,00	45 37	94 100
	56 „	o 9 x 3	70,11 46,00	40 36	106 50
	49 „	o 437 x 459	54,34 53,13	25 25	100 90
	48 „	o 315 x 444	54.02 52,05	28 25	100 100
	47 „	o 77 x 99	51.91 53,98	31 24	65 100
	46 „	o 65 x 98	50,29 51,14	25 30	108 87
	45 „	o 28 x 35	50,99 51,00	40 35	90 80
	44 „	o 16 x 19	51,37 52,80	35 25	88 80
	43 „	o 7 x 10	48,00 58,70	35 40	60 140
976 Knaben 1204 Mädchen	42 „	o 9 x 18	48,22 45,66	35 19	72 80
	41 „	o 3 x 5	44,00 39,00	35 30	50 50
	40 „	o 6 x 8	47,66 37.62	40 28	66 50
	39 „	o 3 x 3	44,00 41,75	39 38	54 45
	38 „	o 2 x 2	32,50 41,00	29 40	36 42
	37 „	o 3 x 2	34,33 52,50	30 40	40 65
	36 „	o 3 x 0	47,33 — —	37 —	63 —
	34 „	o 1 x 2	49,00 52,00	— 44	— 60
	32 „	o 1 x 1	30,00 38,00	— —	— —

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Nabelschnurlänge sich parallel mit der Körperlänge bewegt, d. h. je länger das Kind ist, desto länger ist die Nabelschnur und umgekehrt. Es sei erwähnt, dass die Nabelschnurlänge auch von dem Geschlecht der Frucht abhängt. Wie sich aus der Tabelle deutlich ersehen lässt, zeigen die Knaben fast bei jeder Länge ihres Körpers eine längere Nabelschnur als die Mädchen. Es ist nebenbei nicht uninteressant zu bemerken, dass die Knaben von 50 cm. Körperlänge und mehr zahlreicher sind als die Mädchen; unterhalb 50 cm. Körperlänge prävalieren die Mädchen an Zahl. Die grösste durchschnittliche Länge der Nabelschnur — $70,_{11}$ cm. — wiesen die Knaben mit Körperlänge von 56 cm. auf.

Unter 5089 Geburten fand ich als durchschnittliche Länge der Nabelschnur $54,_{89}$ cm. bei einem Durchschnitt der Körperlänge von $49,_{32}$ cm.

Larcher fand als mittlere Länge der Nabelschnur $55,_{255}$ cm. und berichtet, dass beständige Wechselbeziehungen zwischen der Nabelschnurlänge einerseits, dem Gewicht des Kindes und der Placenta, anderseits bestehen. Selbstverständlich steigt das Gewicht des Fœtus mit seiner Länge und da ich die Länge proportional der Nabelschnurlänge fand, so ist die Letztere auch dem Gewicht des Kindes proportional.

Nabelschnurumschlingungen.

Viele Autoren *(Schröder, G. E. Küstner, Credé, Neugebauer, Schmidt* und *Simpson)* sehen in den Nabelschnurumschlingungen ein Mittel, dessen sich die Natur bediene um einen Nabelschnurvorfall zu verhüten. Aus dem häufigen Vorkommen der Nabelschnurumschlingungen hielten sie, dass dieselben die normale Lage der Nabelschnur sei. Trotzdem steht man heute allgemein auf dem Standpunkt, die Nabelschnurumschlingungen als etwas Anormales anzusehen.

Ueber die Kasuistik der Entstehung der Nabelschnurumschlingungen waren viele Autoren nicht einig. Die einen behaupteten, die Hauptursache der Entstehung der Nabelschnurumschlingungen sei in den lebhaften und abnormen Bewegungen der Mutter zu suchen, während die andern die abnormen aktiven Bewegungen des Foetus verantwortlich machen wollen. So findet *Osiander* nur in dem Verhalten der Mutter während der Schwangerschaft die Veranlassung zu Umschlingungen. Er schreibt darüber: „Die Ursachen der Nabelschnurumschlingungen sind a) eine ursprünglich zu lange Nabelschnur, b) eine öftere Beunruhigung der Frucht durch öfteren Beischlaf, Tanz, Abtreibungsversuche, heftige Leibes- und Gemütsbewegungen; hingegen nicht der Aberglaube des Durchschlüpfens, der Verknüpfung u. dgl." Dem gegenüber vertrat *Späth* die Ansicht, dass Nabelschnurumschlingungen stets nur durch Bewegungen von Seiten der Frucht hervorgerufen würden. *Scanzoni* wies nach, dass Umschlingungen der Nabelschnur entstehen können durch aktive Bewegungen einzelner Extremitäten des Fœtus oder durch Drehung desselben um seine Längsachse, oder durch Eintreten desselben in eine bereits gebildete Nabelschnurschlinge. Es ist ja leicht zu begreifen, dass, so lange der Fœtus so klein und die Eihöhle so geräumig ist, die Frucht jeden Lagewechsel der Mutter mitmachen muss, wie dies in den ersten Monaten der Schwangerschaft der Fall ist, durch Bewegungen von seiten der Mutter eine Umschlingung der Nabelschnur hervorgerufen werden kann.

Heute nimmt man an, dass alle diejenigen Momente, die obenerwähnt worden sind (abnorm lange Nabelschnur, Geräumigkeit der Eihöhle, aktive Bewegungen der Mutter, passive und aktive Bewegungen der Frucht) begünstigend für das Eintreten

einer Umschlingung wirken können, ohne dass man in dem einzelnen Falle die Zeit der Entstehung und die letzte Ursache exakt feststellen kann.

Die Folgen der Nabelschnurumschlingungen können zahlreich sein. Man teilt sie am besten in zwei Gruppen ein, in solche, die schon während der Schwangerschaft eintreten, und solche, die sich erst während der Geburt geltend machen. Diejenigen Umschlingungen, welche während der Schwangerschaft entstanden sind, können schon in der Schwangerschaft so straff sein, oder auch erst während des Geburtsaktes so fest angezogen werden, dass hierdurch partielle Kompressionen der Nabelschnurgetässe zustande kommen, welche sich meist durch auffallend laute und anhaltende Nabelschnurgeräusche dokumentieren und unter Umständen zu einer Asphyxie des Kindes führen können. (*Döderlein*). Eine feste anhaltende Umschlingung der Nabelschnur um den Hals der Frucht, kann den Tod des Kindes durch Kompression der Gefässe herbeiführen. Viele solche Fälle sind bis jetzt in der Literatur beschrieben worden. *Credé* berichtet über einen Fall von Strangulation, wo ein mazeriertes Kind geboren wurde, bei dem die Nabelschnur achtfach um den Hals geschlungen war und die Nabelschnur zeigte die Dicke eines kleinen Fingers. *Lichtenstein* berichtet über einen Fall von intrauteriner Strangulation durch zweimalige Umschlingung; er vermutet, dass der Tod hauptsächlich durch die Drehung der Nabelschnur, weniger durch die Kompression der Halsgefässe eingetreten sei.

Die Strangulation und die gegenseitige Kompression der Nabelschnurschlingen sind nicht die einzige Folge der Nabelschnurumschlingungen. Durch die Umschlingung wird die absolute Länge der Nabelschnur verkleinert — die Nabelschnur wird kürzer, gespannt und dehnt sich aus. Bei der starken Spannung und Ausdehnung werden die Lumina der Nabelgefässe kleiner und die Folge sind Zirkulationsstörungen, denen die Frucht öfters zum Opfer fällt. Wird die Nabelschnur durch Umschlingungen verkürzt, so können alle diejenigen Störungen und Komplikationen, über welche im ersten Kapitel die Rede war, (Zerreissung der Nabelschnur, vorzeitige Ablösung der Placenta, Blutungen, Nabelschnurhernie und dergl.) eintreten. So kann auch die Mutter durch die Umschlingungen der Nabelschnur direkt gefährdet werden. Durch die dauernden straffen Umschlingungen der Nabelschnur um die einzelnen Körperteile der Frucht können

Impressionen, Atrophien und sogar Spontanamputationen entstehen. *Hohl* berichtet über einen Fall, in dem, bei einem viermonatlichen Fœtus, der Arm im Schultergelenk so fest umschnürt war, dass dieser Teil der Nabelschnur in einem so tiefen Einschnitt der Weichteile lag, dass ihn diese darüber fast bedeckten. Allerdings sind so schwere Störungen wie die Atrophien und Amputationen einzelner Gliedmassen äusserst selten und dann öfter durch amniale Bänder, als durch Nabelschnurumschlingungen entstanden. *(W. Stoeckel)*. Jedenfalls wirkt nur ein kleiner Teil der Nabelschnurumschlingungen so katastrophal für die Frucht, noch weniger für die Mutter. In einem grossen Prozentsatz, (wie wir noch unten sehen werden), der Nabelschnurumschlingungen entwickelt sich der Fœtus gut und ungestört, während der ganzen Schwangerschaft. Diejenigen Umschlingungen aber, welche schon in der Schwangerschaft zustande kamen, können während der Geburt manifest werden und die Frucht in Gefahr bringen. *W. Stoeckel* schreibt darüber: „Durch Nabelschnurumschlingungen kann die Beweglichkeit des Kindes so beeinträchtigt werden, dass es zu abnormen Einstellungen und regelwidrigen Ablauf des Geburtsmechanismus kommt. Die Halsumschlingung hindert das Kinn, sich auf die Brust zu senken, umsomehr, je zahlreicher die Schlingen sind, und kann zu Deflexionslagen (Stirn- und Gesichtslagen) resp. *Querlagen* die direkte Veranlassung geben. Die infolge der Umschlingungen relativ verkürzte Nabelschnur kann auch die Rotation des Kopfes behindern, der Drehung der Schultern entgegenwirken, und die sonstigen, auf die Kürze der Nabelschnur zu beziehenden Komplikationen: Blutung, infolge vorzeitiger Placentarlösung, Zerreissen der Nabelschnur, Uterusinversion in die Erscheinung treten lassen".

Im Folgenden möchte ich die Resultate der Nabelschnurumschlingungen, die ich bei der Durchsicht von 5089 Geburten in der Frauenklinik zu Basel erhalten habe, mitteilen.

Unter 5089 Geburten fand ich 980 Fälle mit Nabelschnurumschlingungen, was $19{,}_{25}$ % aller Geburten ausmacht, oder auf jede $5{,}_{19}$te Geburt trifft eine Nabelschnurumschlingung. Diese Zahl ist nicht weit entfernt von derjenigen anderer Autoren. So fand *Kohlschütter* das Verhältnis der Nabelschnurumschlingungen wie 1 : 4, *Mayer* 1 : $5{,}_{2}$, *W. E. Küstner* 1 : 6, *Ahlfeld* 1 : 5, *Smoliocki* 1 : 8, *Spiegelberg* 1 : 4, *v. Winckel* 1 : $3{,}_{5}$, *Sarchi* fand unter 19,651 Geburten 2987 Fälle mit Nabelschnurumschlingung, was $15{,}_{20}$ % aller Geburten ausmacht oder 1 : $6{,}_{6}$.

Von den 980 Umschlingungen entfallen 538 auf Mehrgebärende = $54_{,89}$% und 442 auf Erstgebärende = $45_{,11}$%. Daraus ergiebt sich, dass die Zahl der Umschlingungen bei den Mehrgebärenden etwas grösser ist als bei den Erstgebärenden. Dieses Resultat stimmt mit denen von *Pause* (291 Fälle: 160 Mehrgebärende und 131 Erstgebärende) überein, steht aber im Gegensatz mit denen von *Feiertag* (von 120 Umschlingungen 74 Erstgebärende und 45 Mehrgebärende) und *Sarchi* (2987 Umschlingungen: 1501 Erstgebärende).

Unter den 980 Umschlingungen waren 746 = $76_{,12}$% reine Halsumschlingungen und zwar 698 einfache, 116 doppelte, 27 dreifache, 4 vierfache, 1 fünffache und 1 sechsfache.

Von 87 Fällen von Beinumschlingungen waren: 75 einfache, 6 doppelte, 5 dreifache, 1 einfache um die beiden Beine.

Bei 21 Fällen fand ich Armumschlingungen und zwar: 20 einfache und 1 doppelt.

Von 31 Rumpfumschlingungen waren 30 einfache, 1 doppelt.

Von 7 Unterleibsumschlingungen waren 6 einfache, 1 doppelt.

Bei übrigen 88 Fällen fand ich kombinierte Umschlingungen, wo neben dem Hals noch andere Körperteile umschlungen waren und zwar wie folgt:

Von 19 Fällen Hals- und untere Extremitätenumschlingungen fanden sich:

11 Fälle einfach Hals- und Beinumschlingung
6 „ doppelt Hals- und einfach Beinumschlingung
1 Fall dreifach „ „ „ „
1 „ zweifach „ „ zweifach „

Von 62 Hals- und obere Extremitätenumschlingungen fanden sich:

9 Fälle einfach Hals- und einfach Armumschlingungen
4 „ doppelt „ „ „ „
3 „ dreifach „ „ „ „
1 Fall vierfach „ „ „ „
1 „ zweifach „ „ „ beide Arme
1 „ „ „ „ „ rechter Arm
2 Fälle „ „ „ zweifach beide Arme

1 Fall doppelt Hals-, einfach Arm- und dann noch einmal einfach Halsumschlingung (Nabelschnurlänge 87 cm.).

Von 29 Hals- und Rumpfumschlingungen waren:

20 Fälle einfach Hals- und einfach Rumpfumschlingung

7 Fälle zweifach Hals- und einfach Rumpfumschlingung
1 Fall dreifach „ „ „ „
1 „ einfach „ „ doppelt „
(Nabelschnurlänge 90 cm.).

Von 10 Fällen Hals- und Unterleibumschlingungen waren:
6 Fälle einfach Hals- u. einfach Unterleibumschlingungen
3 „ zweifach „ „ „ „
1 Fall dreifach „ „ „ „

Ausserdem fanden sich:
1 Fall zweifach Leib- u. einfach Fussumschlingung
1 „ einfach Hals- u. einfach Brust- u. einf. Armumschl.
1 „ „ „ „ „ Arm- „ „ Leib „
1 „ „ Arm- „ „ Leibumschlingung
1 „ „ Leib- „ „ Bein- u. einf. Halsumschl.
1 „ „ Rumpf- und einfach Armumschlingung
1 „ dreifach Hals- und einfach Brust- und einfach Beinumschlingung (107 cm. Nabelschnur)
1 Fall einfach Hals- und linke Schulterumschlingung, Abdomen.

Im folgenden möchte ich in Prozent angeben, wie häufig die einzelnen Kindesteile von den Nabelschnurumschlingungen befallen werden:

746	Fälle	reine Halsumschlingungen	$76,_{12}$ %
87	„	„ Beinumschlingungen	$8,_{87}$ %
31	„	„ Rumpfumschlingungen	$3,_{16}$ %
29	„	„ Hals- und Rumpfumschlingungen	$2,_{95}$ %
22	„	Hals- und Armumschlingungen	$2,_{24}$ %
21	„	„ Armumschlingungen	$2,_{14}$ %
19	„	Hals- und untere Extremitätenumschl.	$1,_{93}$ %
10	„	Hals- und Unterleibsumschlingungen	$1,_{02}$ %
7	„	„ Unterleibsumschlingungen	$0,_{71}$ %
		Sonstige komplizierte Umschlingungen	$0,_{86}$ %

Der grösste Prozentsatz der Nabelschnurumschlingungen fällt auf den Hals mit $76,_{12}$ %. Wenn noch dazu die übrigen combinierten Halsumschlingungen zugefügt werden (80 Fälle), so resultiert daraus, dass $85,_{10}$ % aller Umschlingungen als Halsumschlingungen sich fanden. Während *Döderlein* behauptet, dass die Zahl der Rumpfumschlingungen relaliv gross ist, grösser als diejenige der Extremitätenumschlingungen, fand ich nur 31 Fälle = $3,_{16}$ % reiner Rumpfumschlingungen. Tatsächlich kann man

mit *Döderlein* annehmen, dass die Zahl der Rumpfumschlingungen weit häufiger ist während der Schwangerschaft; sie werden aber während des Durchtrittes des Kindes durch die Geburtswege leicht abgestreift.

Unter 980 Fällen mit Nabelschnurumschlingungen waren 86 = $8,_{77}$ % Frühgeburten.

Auffallend gross ist die mittlere Länge der Nabelschnur bei den Fällen mit Nabelschnurumschlingungen. Die durchschnittliche Länge der Nabelschnur bei allen Geburten (5089) fand ich $54,_{94}$ cm., während die Zahl bei den Fällen mit Nabelschnurumschlingungen $62,_{57}$ cm. beträgt. Die mittlere Länge der Nabelschnur der Frühgeborenen betrug $44,_{48}$ cm., während bei den Frühgeborenen mit Nabelschnurumschlingungen die Nabelschnurlänge $59,_{09}$ cm. ist, was eine Differenz von $14,_{61}$ cm. ausmacht.

In Bezug auf die einzelnen Nabelschnurlängen waren die Umschlingungen folgendermassen verteilt:

Länge der Nabelschnur	Zahl der Kinder	Zahl der Umschlingungen	
19 — 20 cm.	27	1 mal	$3,_{70}$ %
31 — 40 „	310	10 „	$3,_{22}$ %
41 — 50 „	1210	72 „	$5,_{94}$ %
51 — 60 „	1672	250 „	$14,_{95}$ %
61 — 70 „	1118	290 „	$25,_{90}$ %
71 — 80 „	500	200 „	$40,_{00}$ %
81 — 90 „	116	85 „	$73,_{28}$ %
91 —100 „	89	60 „	$67,_{41}$ %
über 100 „	17	12 „	$70,_{58}$ %

Bei den mehrfachen und kombinierten Umschlingungen varierte die Nabelschnurlänge zwischen 39 und 140 cm. Sehr beachtenswert ist es, dass ich einen Fall mit fünffacher Nabelschnurumschlingung um den Hals fand, wobei die Nabelschnurlänge nur 61 cm. mass. Das Kind war etwas asphyktisch, konnte aber wieder belebt werden.

Nach den obigen Zahlen sind die Umschlingungen am häufigsten bei einer Länge der Nabelschnur zwischen 80 — 90 cm. Aus der Tabelle lässt sich leicht entnehmen, dass die Zahl der Umschlingungen hauptsächlich mit der Länge der Nabelschnur wächst, was andernseits auf die ursächlichen Beziehungen zwischen der Nabelschnurlänge und Nabelschnurumschlingungen hinweist.

Unter 980 Fällen mit Umschlingungen fand ich 2 Fälle mit Hydramnion und 105 Fälle, wo das Fruchtwasser reichlich war. Daraus resultiert, dass $10,_{91}$ % aller Umschlingungen auf die Fälle, wo Fruchtwasser reichlich war, fallen. *Sarchi* fand unter 2987

Geburten mit Nabelschnurumschlingungen keinen einzigen Fall mit Hydramnion. Jedenfalls lässt sich aus dem obigen Prozentsatz schliessen, dass neben der Länge der Nabelschnur auch die Menge des Fruchtwassers von besonderer Bedeutung für die Entstehung der Nabelschnurumschlingungen ist.

Was nun die Gefahren für das Kind und für die Mutter bei den Nabelschnurumschlingungen betrifft, so fand ich Folgendes:

Von 980 Umschlingungen verliefen 890 Fälle = $81_{,63}$% normal ohne jede Störung. Die übrigen Fälle wiesen folgende Störungen auf:

Tod des Kindes: 49 = 5% aller Fälle oder 1 : 20

Nicht ausgetragene Früchte: 86 = $8_{,77}$ aller Fälle oder 1 : $11_{,40}$

Ausserdem fand ich 24 Fälle von Nabelschnurumschlingungen, die mit anderen Anomalien combiniert waren und zwar: 10 Fälle mit Insertio velamentosa, 4 Fälle mit Nabelschnurvorfall und 10 Fälle mit wahren Knoten.

Von den toten Früchten fand ich drei Fälle, wo die Strangulation deutlich zum Vorschein kam; die Kinder waren intrauterin tot und als Fœti mazerati geboren. Zwei von ihnen waren im siebten Monat und das Dritte im achten Monat geboren. Bei dem dritten Kind hatte die Nabelschnur einen wahren Knoten, war 88 cm. lang und zeigte zweifache Halsumschlingung und einfache Beinumschlingung. Die Nabelschnur mass 79 cm und war velamentös inseriert; das Fruchtwasser war reichlich, bluthaltig.

Es ist klar, dass die Nabelschnurumschlingungen, besonders die mehrfachen und combinierten, die Frucht unter Umständen zwingen können eine bestimmte Lage einzunehmen. Daraus können schwere Störungen und Geburtskomplikationen entstehen, welche naturgemäss noch zu operativen Eingriffen Veranlassung geben und dadurch trübt sich die Prognose ebenso für die Mutter wie für das Kind.

Was die Umschlingungen in Bezug auf die Lagen des Kindes betrifft, so fand ich:

930 Umschlingungen bei Schädellage (4888) oder $19_{,03}$%
53 „ „ Beckenlage (158) „ $33_{,60}$%
7 „ „ Querlage (43) „ $16_{,51}$%

Hier ist zu bemerken, dass die Prozentzahl der Umschlingungen der Nabelschnur bei der Beckenlage ($33_{,60}$%) beträchtlich höher ist als diejenige bei der Schädel- und Querlage ($19_{,03}$% und $16_{,51}$%).

Insertion der Nabelschnur.

Die Art in welcher sich die Nabelschnur in die Placenta einpflanzt, kann verschiedenartig sein. Findet die Einpflanzung der Nabelschnur gerade in der Mitte der Placenta statt, so haben wir eine *insertio centralis;* setzt sich die Nabelschnur zwischen der Mitte und dem Rand der Placenta, so spricht man von *insertio paracentralis (excentrica);* pflanzt sich die Nabelschnur gerade am Rande der Placenta ein, so hat man es mit einer *insertio marginalis* zu tun. Endlich haben wir noch eine Art der Einpflanzung der Nabelschnur, welche als *insertio velamentosa* bezeichnet wird. Es ist dies eine Anomalie von pathologischer Bedeutung bei der Geburt, bei welcher der Nabelstrang nicht als solcher die Placenta erreicht, sondern wobei die einzelnen Gefässe mehr oder weniger weit von jener entfernt, sich in die Eihäute einsenken und in diesen zur Placenta verlaufen.

Die drei ersten Formen der Nabelschnureinpflanzung, die Insertio centralis, paracentralis (excentrica) und marginalis sind ohne wesentlich praktische Bedeutung, dagegen ist die insertio velamentosa als eine Anomalie von höchster pathologischer Bedeutung anzusehen. Ueber die insertio velomentosa schreibt *W. Stoeckel* in Winckel's Handbuch der Geburtshilfe: „Das kindliche Leben ist bei der Insertio velamentosa verschiedenen, unter Umständen den schwersten Gefahren ausgesetzt. Das Einreissen oder Zerreissen der Umbilikalgefässe ist umso mehr zu befürchten, je näher am unteren Eipol die Nabelschnur inseriert, je mehr also die Insertionsstelle und vor allem die frei zwischen Amnion und Chorion verlaufenden Gefässe in den Bereich des Eihautrisses beim Blasensprung fallen. Am gefahrvollsten ist die Situation, wenn der innere Muttermund zwischen Nabelschnurinsertion und Placentarstelle liegt, wenn also die Umbilicalgefässe über den inneren Muttermund hinweg zu ziehen gezwungen sind, um zur Placenta zu gelangen. Dann müssen sie in die Risstelle der Eihäute mit einbezogen werden, und nur ein besonders glücklicher Zufall kann es verhindern, dass sie abgerissen, oder völlig mit durchgerissen werden. So erlebte *P. Ruge* einen Blasensprung zwischen dem Placentarrand und der Teilungsstelle

der velamentös inserierenden Gefässen, der bis unmittelbar an letztere heranreichte. Der Kopf trat durch den Riss hindurch, ohne ihn zu vergrössern und ohne dass die Gefässe verletzt wurden. In *Alberts* Fall wurden drei zu einer Placenta succenturiata ziehende Gefässe vom Eihautriss wie von den Löffeln des applicierten Forceps verschont. Einen weitern Fall publiciert *Kuhn*; auch *Hyrtl* erwähnt ein Präparat mit intakt gebliebenen Gefässen im Bereiche des Blasensprunges".

Reisst die Nabelvene oder eine der beiden Arterien, oder endlich der gemeinsame Stamm, zu dem sich die beiden Arterien kurz vor der Placenta häufig vereinigen, so erfolgt eine starke Blutung, der das Kind erliegen wird, wenn nicht eine sofortige Beendigung der Geburt möglich ist. Das Kind stirbt an Anämie. Wird nur ein kleiner Ast der sich meist stark verzweigenden Hauptgefässe lädiert, so wird der Blutverlust nur gering sein und die Hämorrhagie wird durch Kompression des blutenden Gefässes zwischen dem vorangehenden tiefer tretenden Kindesteil und der Beckenwand möglicherweise vermindert werden, oder zum Stillstand kommen.

Mehrfach ist auch der Tod des zweiten eineiigen Zwillings infolge von Gefässruptur der velamentös inserierenden Nabelschnur des ersten Zwillings beobachtet worden.

Anderseits können die Gefässe, falls sie beim Blasensprung intakt geblieben waren, weil das Fruchtwasser unter nicht sehr starkem Druck aus einem kleinen, sich nicht bis an die Gefässwand vergrösserten Riss allmählich abfloss, gerade durch das Tiefertreten des Kindes im weiteren Verlaufe der Geburt noch zerreissen und zerquetscht werden. Und wenn es dabei zu keiner Läsion der Gefässwand kommt, so kann doch eine längere Zeit anhaltende Kompression der Gefässe die Blutversorgung des Kindes erschweren oder völlig unterbrechen. Dieser die Zirkulation schädigende Druck tritt nicht selten schon in der Eröffnungsperiode bei stehender Blase ein, und bewirkt, wenn er sich oft wiederholt, oder lange Zeit anhält, eine Kohlensäureintoxikation des Kindes mit vorzeitiger Atmung. Das Kind stirbt an Asphyxie (in 18% der Fälle nach v. *Winckel*).

Der Vorfall der Nabelschnur ist umso mehr zu erwarten, je mehr ihre Insertion dem Muttermund benachbart ist. Er muss eintreten, wenn die Insertion über den Muttermund erfolgt ist. Seine Frequenz bei Insertio velamentosa ist deshalb auch beson-

ders gross, nach *Winckel* dreimal so gross als sonst, nämlich 4%. Eine erfolgreiche Reposition der Nabelschnur ist in diesen Fällen natürlich unmöglich, ihre starke Komprimierung im weiteren Geburtsverlauf fast unausbleiblich. Der Nabelschnurprolaps ist also gerade bei Insertio velamentosa prognostisch ganz besonders ungünstig.

Dass auch bereits in der Gravidität die Blutversorgung des Foetus derartig leiden kann, dass er atrophisch wird, abstirbt und abortiv ausgestossen wird, wurde von *Hegar* auf Grund mehrerer Beobachtungen von Fehlgeburten mit Insertio velamentosa behauptet. Andere erfahrene Autoren teilen diese Ansicht. *von Winckel* macht auf die grosse Frequenz der mazeriert geborenen Foeten (6%) aufmerksam und ist sogar geneigt, den hohen Prozentsatz der Frühgeburten bei Insertio velamentosa (58%) durch die fehlerhafte Insertion wenigstens zum Teil zu erklären. Es dürfte indessen schwer sein, in einem konkreten Falle die abnorme Nabelschnurinsertion für den Eintritt des Abortes oder der Frühgeburt mit Bestimmtheit verantwortlich zu machen. Dass unter günstigen Verhältnissen, also bei geringem Abstand der Insertion von der Placenta, bei weiter Entfernung vom untern Eipol usw. jede Komplikationen ausbleiben und die Geburt normal, ohne alle alarmierende Symptome verlaufen kann, bedarf nach dem oben Gesagten keiner besonderen Erläuterung. Und man kann wohl behaupten, dass der Eintritt der Komplikationen zwar nicht selten, dass aber ihr Ausbleiben doch das häufigere, somit die Regel, ist.

Für die Mutter bedeutet die Insertio velamentosa an sich natürlich keine Komplikation. Nur wenn die oft plötzlich einsetzende Gefährdung des kindlichen Lebens eine sofortige Beendigung der Geburt, oder wenn eine fehlerhafte Kindeslage einen operativen Eingriff indiziert, wird eventuell auch die Mutter in Mitleidenschaft gezogen werden können.

Was die Frequenz der Insertio velamentosa betrifft, so fand *W. Stoeckel* ca. 0,5 %, *v. Winckel* 0,8 %, *Cornelius* 0,8 %, *Chiari, Braun* und *Spaeth* 0,4 %. Nach Beobachtungen von *Lefèvre* ist die Häufigkeit der velamentösen Insertion 1 : 100.

Unter 5089 Geburten fand ich 71 Fälle mit Insertion velamentosa, was 1,39 % aller Geburten ausmacht. Diese Zahl ist bedeutend grösser als diejenigen von *Chiari, Braun* und *Spaeth* 0,4 %, *v. Winckel* 0,8 % und *Sarchi* 0,31 %.

Von den 71 Fällen mit Insertio velamentosa entfallen 48 oder $67,_{60}$ % auf Multipare und 23 oder $32,_{40}$ % auf Primipare, das heisst, zwei Drittel der Fälle von Insertio velamentosa kommen bei Mehrgebärenden vor. Diese Zahlen stimmen mit denen anderer Autoren überein.

In drei Fällen mit Insertio velamentosa handelte es sich um Zwillinge und zwar waren die ersten zwei zweieiige Zwillinge; im dritten Falle handelt es sich um eineiige Zwillinge. Alle drei Fälle waren Frühgeburten; die zweieiigen Zwillinge waren im achten Monat geboren und sind beide am ersten Tag gestorben. Bei allen drei Fällen hatte nur je ein Kind eine Insertio velamentosa der Nabelschnur.

Von 71 Fällen waren 18 Fälle = $25,_{35}$ % Frühgeburten, das heisst, dass auf jede vierte velamentöse Einpflanzung eine frühreife Geburt kommt. Diese Zahl stimmt mit jener von *Sarchi* (23%), während *v. Winckel* fand, dass die Zahl der Frühgeburten bei velamentöser Insertion 58% beträgt.

Bei drei Fällen von Insertio velamentosa fand sich Nabelschnurvorfall. Während der Nabelschnurvorfall sehr selten ist, (ich fand unter 5089 Geburten nur 22 Fälle von Nabelschnurvorfall, also $0,_{39}$ %) so ist derselbe bei der Insertio velamentosa weit häufiger, nämlich $4,_{2}$ %. Die Nabelschnurlänge fand ich bei Insertio velamentosa etwas grösser als sonst. Während die mittlere Länge aller Nabelschnüre $54,_{89}$ cm. aufwies, betrug die durchschnittliche Länge der Nabelschnur bei 71 Fällen mit Insertio velamentosa $58,_{68}$ cm. Zwei Fälle hatten eine Nabelschnurlänge von über 100 cm., während die kürzeste Nabelschnurlänge bei einem Frühgeborenen 38 cm. betrug.

Bei vielen Fällen bestanden an der Placenta abnorme Verhältnisse. So fand ich bei 71 Fällen von Insertio velamentosa 9 Fälle von Placenta marginata, bei 6 Fällen war die Placenta stark gelappt; in zwei Fällen bestand Placenta bipartita und in 2 Fällen je zwei Placentae succenturiatae. Einmal bestand Placenta praevia totalis und einmal Placenta prævia partialis. Bei dem Falle von Placenta prævia partialis ist das Kind nach einem Eingriff am Leben geblieben, während bei dem anderen Falle von Placenta prævia totalis das Kind tot geboren wurde. Bei zehn Fällen war die Placenta unvollkommen, zerfetzt und die Eihäute teilweise zerrissen.

Was die Geburtskomplikationen anbelangt, so verliefen

von 71 Fällen 42 Geburten ganz normal oder 59,15 %; die übrigen 29 Fälle = 40,85 % wiesen folgende Störungen auf:

Frügeburten	18 mal	25,35 %
tot geborene Kindes	4 „	5,77 %
mazeriert geborene Kinder	1 „	1,40 %
asphyktisch	6 „	8,45 %

Diese Zahlen stimmen nicht mit denjenigen von *Winckel* (Frühgeburten 58 %, tote Fœten 6 %, Asphyxie 18 %) überein, während die Zahl des Nabelschnurvorfalles 4,2 % bei der Insertio velamentosa mit derjenigen von *Winckel's* (4 %) nahezu stimmt.

Hyrtl und *Winckel* haben gefunden, dass diese Anomalie — Insertio velamentosa — hauptsächlich bei weiblichen Kindern vorkommt. Tatsächlich fand ich auch unter 71 Geburten 53 Mädchen. Ob dieser Befund ein Zufall ist, oder ob die Insertio velamentosa in einem Zusammenhang mit dem weiblichen Geschlecht steht, bleibt dahingestellt.

Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, wie häufig die verschiedenartige Nabelschnureinpflanzung prozentuell vorkommt. Unter 5089 Fällen fand ich:

2915	Insertio paracentralis	oder	57,29 %
1328	„ centralis	„	26,09 %
775	„ marginalis	„	15,23 %.

Die übrigen 71 Fälle = 1,39 % hatten, wie oben gesagt, eine Insertio velamentosa. *Döderlein* (Handbuch der Geburtshilfe, Band I) bezeichnet die Häufigkeit der Insertio paracentralis mit 75 %, Insertio centralis mit 20 % und marginalis mit 5 %. *Winckel* (Handbuch der Geburtshilfe, Band I) gibt die Prozentzahl der Insertio paracentralis (excentrica, lateralis) mit 65,5 % an, diejenige der Insertio centralis und marginalis mit 20 % und 14,5 %.

Torsionen der Nabelschnur.

Die Drehungen der Nabelschnur sind physiologisch. In den meisten Fällen zeigt die Nabelschnur eine Drehung nach links vom Kind aus gesehen, seltener, in ungefähr einem Drittel (nach *Winckel*) der Fälle nach rechts. Ueber die Ursachen der Richtung der Windungen war man früher unklar. *Simpson* erklärte die Drehung nach links durch die stärkere Entwicklung der rechten Nabelarterie. *Neugebauer* sieht die Ursache der Drehungen nach beiden Richtungen in der Tatsache, dass die Vene sich stärker entwickelt als die Arterie; *Haller* behauptet, die Gefässe entwickelten sich stärker als der Amionüberzug und sieht darin die Ursache der Drehung (Winckel).

Ueber die Aetiologie der Torsionen der Nabelschnur herrscht heute bei allen Autoren die einzige Ansicht, dass die Drehbewegungen der Frucht dafür verantwortlich sind. *W. Stoeckel* äussert sich darüber folgendermassen: „Für die Entstehung der Torsionen sind lediglich die Drehbewegungen des Foetus verantwortlich zu machen. Das geht schon daraus hervor, dass fast regelmässig das foetale Ende der Nabelschnur allein, oder stärker torquiert ist, als das placentare, weil sich eben die Drehbewegungen des Foetus unmittelbar auf jenes übertragen muss. Es fragt sich nur, ob die Torsionen von dem lebenden Foetus hervorgerufen werden, oder ob sie nach dem Absterben desselben entstehen, ob es sich um einen vitalen, oder um einen postmortalen Vorgang handelt. Also anders ausgedrückt, ob eine Torsion als Todesursache für die Frucht angesehen werden darf oder nicht. Beide Auffassungen haben ihre Verteidiger gefunden und beide sind offenbar berechtigt. Die vitale Entstehung galt den älteren Autoren für selbstverständlich und wurde besonders durch die Darlegungen *Dohrns* plausibel gemacht. *Ruge, A. Martin, Kehrer* und *Schauta* dagegen sind von der postmortalen Entstehung in den weitaus meisten Fällen überzeugt und haben dieser Ueberzeugung auch Geltung zu verschaffen gewusst. Somit wird man wohl das vitale wie das postmortale Zustandekommen der Torsionen für erklärbar und möglich zu halten haben. Beides kommt sicherlich vor, und die Ansicht, dass die Torsionen

jedesmal das Absterben des totgeborenen Kindes verursacht hat, ist jedenfalls, ebeso unrichtig, wie die gegenteilige, dass sie in keinem Falle die Todesursache sein könne. Der ärztliche Begutachter wird sich zuweilen auf Grund eingehender Untersuchungen mit Bestimmtheit für die eine oder andere erklären, häufiger wohl aber eine absolut sichere Entscheidung nicht fällen können". Nach *Stolz* lassen sich die Torsionen der Nabelschnur bei toten und bei lebenden Früchten unterscheiden. Bei den Torsionen an vorvorzeitig geborenen meist mazerierten Früchten pflegt die Nabelschnur dünn und lang zu sein. Die Nabelschnurscheide und die Gefässe sind fadenförmig zusammengerollt, die Whartonsche Sulze ist an den Stellen der Drehung verdrängt, oft vollständig geschwunden. Die Torsionen an lebender Frucht erstrecken sich meistens auf die ganze Nabelschnur und sind ganz locker.

Sind die Arterien und die Vena umbilicalis stark torquiert, so können ihre Lumina so verkleinert und komprimiert werden, dass von einer Blutzirkulation keine Rede sein kann. Infolge der Insuffizienz der Gefässe kommt es zu frühzeitigen Geburten. Viele tot geborene Kinder zeigen eine abnorm gedrehte Nabelschnur. Es bleibt oft unentschieden, ob die Torsion intravital oder postmortal geschah, mit andern Worten, ob sie als Todesursache zu betrachten ist.

Unter 5089 Fällen fand ich keinen einzigen Fall von Nabelschnurtorsion, welche als Folge den Tod der Frucht gehabt hätte. Nur bei 10 Fällen war notiert, dass die Nabelschnur etwas mehr als normal torquiert ist, aber von einer Störung als Folge der Torsion war keine Rede. *Sarchi* fand auch bei Untersuchung von 19,986 Geburten keinen Fall von Nabelschnurtorsion, was wieder auf die grosse Seltenheit der pathologischen Drehungen hinweist.

Nabelschnurknoten.

Man unterscheidet falsche - nodi spurii- und wahre - nodi veri- Knoten. Die ausserordentlich häufigen falschen Knoten sind ganz harmlos in Bezug auf das kindliche Leben; ihr Vorhandensein ist daher nicht als etwas Pathologisches anzusehen. Dagegen stellen die wahren Knoten eine Seltenheit vor, und sind von grosser pathologischer Bedeutung.

Die falschen Knoten entstehen durch variköse Ausweitungen der Nabelvene — nodi spurii varicosi — oder sind rankenförmige Aufknäuelungen der Nabelarterien — nodi spurri vasculosi. Nach *Stoeckel* ist noch eine dritte Art der falschen Knoten zu unterscheiden, das sind circumskripte Auftreibungen der Nabelschnur, die durch Vermehrung der Whartonschen Sulze an einzelnen Stellen hervorgerufen werden — nodi spurii gelatinosi. *Thoma* erklärt die Bildung der nodi spurii vasculosi aus Anomalien der normalen Spiraldrehung der Nabelschnur derart, dass bei der Zurückdrehung einer bereits fertiggestellten Spirale durch die neuentstandene Spannung die Gefässe stellenweise auseinandergedrängt werden und sich in Knäuel legen. Das Zurückdrehen der bereits ausgebildeten Spirale wird dadurch hervorgerufen, dass eine Umkehr der bevorzugten Drehungsrichtung des Foetus eintritt.

Ueber die Entstehung der wahren Knoten schreibt *W. Stoeckel*: „Nabelschnurschlingen, die sich um das Kind oder um eine seiner Extremitäten herumgewickelt haben, müssen, wenn der Kindeskörper, oder die umschlungene Extremität sich aus der Umschlingung herauszieht, auseinanderfallen und können niemals zu einem wahren Knoten geschürzt werden. Die Entstehung eines solchen hat viel mehr zur Voraussetzung, dass zunächst die Nabelschnur sich schlingenförmig um sich selbst dreht, und dass dann erst in die bereits formierte Schlinge, das Kind mit vorangehendem Steiss oder Kopf eintritt, sie passiert und auf diese Weise die Schlinge zusammenknotet. Der vorangehende Teil fädelt sich dabei, wie *Hyrtl* treffend sagt, gleichsam in die Schlinge ein. Dabei muss aber die Schlingenbildung so erfolgt sein, dass das fötale Ende des Nabelstranges unter dem placentaren Ende

hinwegläuft und der Foetus muss von oben her in die Schlinge eintreten. Läuft das fœtale Ende des Stranges über das placentare hinweg, so fällt die Schlinge, wenn der Fœtus sich in gleicher Weise in sie „einfädeln" will, auseinander. Neben solchen „einfachen" kommen auch doppeltgeschürzte wahre Knoten vor, die auf verschiedene Weise gebildet werden können. Entweder läuft das fœtale Ende der Nabelschnur zweimal unter dem placentarem hinweg, sodass der Foetus in zwei aufeinanderliegende Schlingen eintritt, — oder das fœtale Ende dreht sich oberhalb der gebildeten Schlinge noch ein oder mehrere Male um das placentare — oder das foetale Ende verläuft zunächst über das Placentare, weiterhin unter ihm hinweg, bevor der Fœtus in die Schlinge tritt. Endlich kann der Fœtus nach dem Durchschlüpfen durch die Schlinge diese noch ein zweites Mal passieren, bevor sich der Knoten zuzieht. Wird auf den fertig geschürzten Knoten an der gleichen Stelle noch ein zweiter gesetzt, so entsteht ein Doppelknoten. Entstehen an verschiedenen Stellen der Nabelschnur wahre Knoten, so spricht man von zweifacher oder mehrfacher Knotenbildung."

Es ist klar, dass die Bildung der wahren Knoten von verschiedenen Umständen abhängt. *W. Horber* zählt zu den begünstigenden Momenten für die Entstehung der wahre Knoten: abnorme Länge der Nabelschnur, ein genügendes Quantum von Fruchtwasser und eine gewisse Räumlichkeit des Fruchthalters, wie dies häufiger bei Mehrgebärenden zur Beobachtung kommt. Nach *Soli's* Untersuchungen liegt neben den oben erwähnten Momenten für die Entstehung der wahren Knoten noch eine Ursache in Bezug auf die Mutter vor, indem bei denjenigen Berufsarten, bei denen Veranlassung zu lebhaften und raschen Bewegungen gegeben wird, relativ häufig die Bildung der Nabelschnurumschlingungen und wahren Knoten beobachtet wird.

Wie oben erwähnt wurde, können die wahren Knoten für das Kind verhängnisvoll werden. Ist einmal ein Knoten fest zusammengeknotet, so kann einerseits Cirkulationsstörung, anderseits eine mechanische Läsion der Gefässwände an der Stelle der Bildung der Nabelschnurknoten erfolgen. Als Folge der Cirkulationsstörung tritt das Absterben des Fœtus und als Folge der Gefässwandläsion tritt Trombosebildung mit allen ihren sekundären Folgen auf. Dass die Nabelschnurknoten fest zusammengeknotet werden können, beweist *Ferrari,* durch seine Untersuchungen im An-

schluss an einen Fall von intrauterinem Absterben des Fœtus infolge eines wahren Nabelschnurknotens; der Durchtritt von Flüssigkeit durch einen wahren Knoten kann behindert sein; zur Ueberwindung des Hindernisses sei ein Druck von 13 bis 14 cm. Hg. nötig. Zuweilen platzen unter zunehmendem Drucke die Gefässe bevor das Hindernis überwunden ist. Als eine weitere Ursache des festen Nabelschnurknotens betrachte ich eine relativ zu kurz gewordene Nabelschnur, nachdem sich der Knoten gebildet hat, oder wenn noch andere Komplikation dazu beigetreten ist wie z. B. eine gleichzeitige Nabelschnurumschlingung um die einzelnen Körperteile der Frucht. In diesem Falle wird der schon gebildete Knoten, der bisher locker war, durch den Zug von der Seite des Fœtus immer straffer, bis einmal die Zirkulation völlig unterbrochen wird. Ausserdem können dabei alle diejenigen Erscheinungen eintreten, die als Folge einer zu kurz gewordenen Nabelschnur besprochen wurden.

Im übrigen möchte ich die Resultate, die über die falschen und wahren Knoten, die ich bei der Durchsicht von 5089 Geburten erhalten habe, mitteilen.

Unter 5089 Fällen fanden sich 40 Fälle von wahren Nabelschnurknoten, was $0{,}_{78}\,\%$ aller Geburten ausmacht, oder auf jede 127te Geburt kommt ein wahrer Nabelschnurknoten. Diese Zahl nähert sich denjenigen von *W. Stoeckel* ($0{,}_{4}-0{,}_{5}\,\%$), *Spiegelberg* (1 : 200), *Elsässer* (1 : 200), *Winckel* (1 : 100) und *Hecker* (1 : 247).

Von den 40 Fällen von wahren Nabelschnurknoten entfallen 28 auf Mehrgebärende oder 70 % und 12—30 % auf Erstgebärende. Daraus ergibt sich, dass die Zahl der wahren Knoten bei Mehrgebärenden bedeutend grösser ist als bei Erstgebärenden, was imübrigen begreiflich ist, wenn man die disponierenden Momente, die bei Mehrgebärenden vorhanden sind, in Rücksicht zieht.

Wie oben erwähnt wurde, spielt die Nabelschnurlänge bei Zusammenkommen der wahren Knoten eine wichtige Rolle. Während die sonstige durchschnittliche Nabelschnurlänge $54{,}_{89}$ cm. beträgt, fand ich die durchschnittliche Länge der Nabelschnur bei 40 Fällen mit wahren Knoten $67{,}_{68}$ cm. Die minimale Länge betrug 48 cm. und die maximale 140 cm.

In Bezug auf die Nabelschnurlänge waren die wahren Knoten folgendermassen verteilt:

Nabelschnurlänge:	Absolute Zahl der Nabelschnur:	Häufigkeit der Knoten:
41—50 cm.	1210	2 mal oder $0,_{16}$ %
51—60 „	1672	4 „ „ $0,_{24}$ %
61—70 „	1118	13 „ „ $1,_{16}$ %
71—80 „	500	13 „ „ $2,_{60}$ %
81—90 „	116	4 „ „ $3,_{44}$ %
91—100 „	89	3 „ „ $3,_{37}$ %
über 100 cm.	17	2 „ „ $11,_{76}$ %

Aus der Tabelle ersieht man, dass die Häufigkeit der wahren Knoten der Nabelschnurlänge proportional ist. Während die Prozentzahl bei den Nabelschnurlängen zwischen 40 und 50 cm. $0,_{16}$ % beträgt, erreicht dieselbe bei den Nabelschnurlängen über 100 cm. $11,_{76}$ %, was wieder auf die Beziehung der Bildung der wahren Knoten zur Nabelschnurlänge hinweist.

Von 40 Fällen mit wahren Knoten, fand ich einen Fall mit Hydramnion. Bei diesem Fall (eine Mehrgebärende) war die Quantität des Fruchtwassers approximativ mit 6 Liter angegeben. Bei 15 Fällen = $37,_{50}$ % war das Fruchtwasser reichlich.

Von 40 Fällen waren 7 Fälle Frühgeburten = $17,_{50}$ %. Was nun die Mortalität der Kinder bei den wahren Knoten anbelangt, so fand ich:

4 Kinder	tot	$10,_{00}$ %
12 „	asphyktisch	$30,_{00}$ %

Bei den asphyktischen Kindern wurden Wiederbelebungsversuche gemacht; 3 Kinder starben trotzdem, die übrigen aber wurden gerettet. Da von 40 Kindern mit wahrem Knoten 4 Kinder tot geboren wurden und drei nach den Wiederbelebungsversuchen umkamen, so ergibt sich, dass die Mortalität der Kinder mit wahren Nabelschnurknoten $17,_{50}$ % beträgt. *Hecker* berechnet die Mortalität mit 10 %.

Unter 5089 Fällen fand ich keinen Fall mit doppelten wahren Knoten, was auf grosse Seltenheit dieser Komplikation hinweist. Bei 11 Fällen mit wahrem Knoten fand ich Umschlingungen der Nabelschnur und zwar: 7 mal einfach um den Hals, 2 mal doppelte Halsumschlingung, einmal Hals- und Beinumschlingung und einmal war der wahre Knoten kombiniert mit doppelter Armumschlingung und die Nabelschnur war noch dreimal um den Hals gewickelt! Bei dem letzten Falle handelte es sich um eine Sturzgeburt bei einer Mehrgebärenden. Das Kind war stark cyanotisch-asphyktisch und frühreif. (Körperlänge 43 cm.) Das

Kind (ein Mädchen) hatte die grösste Nabelschnur (140 cm.), die ich unter 5089 Geburten fand. Nach Wiederbelebungsversuchen blieb das Kind am Leben.

Von den 4 totgeborenen Kindern war das eine intrauterin gestorben (das Kind zeigte Totenstarre); die drei übrigen sind im Verlaufe der Austreibungsperiode gestorben.

Bei 7 Fällen wurden die Herztöne sub partu schlecht, weswegen eingegriffen werden musste; bei 11 Fällen konnte ein Nabelschnurgeräusch deutlich wahrgenommen werden.

Aus allem oben Gesagten geht hervor, dass die Prognose bei den Geburten mit wahren Knoten eine getrübte ist. Während der Prozentsatz der totgeborenen Kinder auf 10 % steht, kommen dazu noch die asphyktisch gewordenen Kinder, welche trotz der gemachten Wiederbelebungsversuche zugrundegehen, so dass sich die Mortalität auf $17_{,50}$ % beläuft.

Hervorzuheben sind noch Knoten und Verschlingungen, welche sich bei Zwillingen bilden. An dieser Stelle sei ein seltener Fall von Verschlingung der Nabelschnüre bei monoamniotischen Zwillingen, den ich Herrn Prof. Dr. *A. Labhardt* verdanke, erwähnt.

Es handelte sich um eine gesunde 26jährige Erstgebärende. Letzte Menses: Mitte April 1916; Geburt 22. Dezember 1916. In den letzten Wochen der Schwangerschaft Nephropathie mit Eiweiss bis 5‰. Das erste Kind kam in erster Schädellage, spontan. Mit dem Rumpf des Kindes wurde ein Füsschen des zweiten Kindes sichtbar. Bei der Entwicklung des Rumpfes des ersten Kindes riss die Nabelschnur 7 cm vom Nabel ab. Es blutete weder proximal noch distal. Fünf Minuten später wurde das zweite Kind, dessen Fuss neben dem Rumpf des ersten Kindes lag, in zweiter unvollkommener Fusslage geboren. Extraktion nach *Müller*, Kopf nach *Veit-Smellie*. Die Placenta kam nach 1¼ Stunde. Wegen atonischer Blutung musste Secacornin gegeben werden. Das erste Kind: 48 cm. Mädchen, 2800 gr. schwer, lebt. Das zweite Kind 44 cm. Mädchen, 1670 gr. lebt. Wochenbett normal.

Aus der Krankengeschichte fällt der Wachstumsunterschied der beiden Kinder stark ins Auge. Diese Erscheinung, welche einst irrtümlicherweise als Stütze zur Aufstellung der Lehre von der Ueberfruchtung — Superfœtatio — Veranlassung gab, findet ihre Erklärung durch Zirkulatiosverhältnisse in der Placenta.

Wie *Hyrtl* bewiesen hat, komunizieren bei eineiigigen Zwillingen mit gemeinsamer Placenta die arteriellen wie die venösen Gefässe miteinander, so, dass sich an der Grenze der beiderseitigen Gefässgebiete Zottenbäume finden, deren zuführende Arterie dem einen, deren abführende Vene dem anderen Fœtus angehört und in denen somit ein dritter Placentarkreislauf stattfindet, welcher beiden Früchten gemeinsam ist. Bei solchen Verhältnissen, in welchen sich auch der obere Fall befand, ist leicht zu verstehen, dass das Herz des ersten Kindes offenbar schon in einer früheren Zeit der Schwangerschaft das Uebergewicht über das des anderen erhielt, so dass sich das erste Kind gut entwickeln konnte, während das andere zu Gunsten des ersten im Wachstum zurückblieb.

Auf Entstehung der eineiigen Zwillinge wie auf das Zustandekommen eines einzigen Amnion, will ich nicht eingehen; was uns im Allgemeinen und speziell bei diesem Falle interessiert, sind die Verschlingungen und Knotenbildungen wie die Störungen, welche sich daraus resultieren.

No. II

Bei Betrachtung des Bildes ist deutlich zu sehen, wie die beiden Nabelschnüre sich in gemeinsamer Placenta einpflanzen und wie ihre Gefässe Anastomosen miteinander eingehen. Bei Betrachtung der Verschlingungen hat man den Eindruck, als ob das erste Kind, zu welchem der Strang No. I angehörte, aktive Be-

wegungen gemacht hat und zwar so, dass die erste Verschlingung ungefähr in der Mitte des Stranges No. II erfolgt. Nachdem sich die erste Schlinge gebildet hat musste das erste wohlgenährte Kind noch einmal eine Tour (2) um den Strang No. II machen und nachher noch zweimal durch die vom Anfang schon gebildete Schlinge hindurchschlüpfen (3,4). Bei diesen wunderbaren Verschlingungen, für deren Entstehung sehr komplizierte Bewegungen ausgeführt werden mussten, ist schwer zu sagen, welche von beiden Nabelschnüren stärker komprimiert war. Es ist anzunehmen, dass die Gefässe des Stranges No. II besonders bei der ersten und zweiten Tour leicht komprimiert werden mussten, aus welchem Grunde vielleicht als zweite Ursache das zweite Kind stark im Wachstum zurückgeblieben war.

Die Verschlingungen und Knotenbildungen sind natürlich nur bei monoamniotischen Zwillingen möglich. Wegen der Seltenheit dieser letzteren kommen auch jene sehr selten vor. *Fricker* behauptet, dass unter 5000 — 6000 Geburten solche Verschlingungen einmal vorkommen.

Ueber die Zeit wie über die Art der Entstehung der Verschlingungen und Knoten sind die Ansichten noch nicht einig. *v. Winckel* hält dafür, dass die Verschlingungen der Nabelstränge bei monoamniotischen Zwillingen in einer späteren Zeit der Schwangerschaft durch den häufig vorkommenden Lagewechsel des einen oder beider Kinder entstehen. In früher Zeit der Schwangerschaft, wo die Kinder keine ergiebige Bewegung machen können, kommt als kausales Moment in Betracht der starke Druck in den Nabelvenen, wodurch der eine Fœtus stärker als der andere gedreht werden kann. Dagegen bewies *S. Müller* experimentell, dass zur Entstehung der Verschlingungen und Knoten der Nabelschnüre sehr rasche, heftige und anhaltende Bewegungen des Uterus vorhanden sein müssen.

Die Gefahren, welche diese Anomalien speziell für die Kinder mitbringen, sind im Kapitel „Nabelschnurumschlingungen“ wie auch am Anfang dieses Kapitels erörtert worden. Am besten sieht man das aus den Anführungen *Hermanns*, der eine Statistik über die 15 Fälle monoamniotischer Zwillinge mit Verschlingungen und Knoten gab, und bei welchen 11 mal die Schwangerschaft unterbrochen und nur ein einziges Kind lebend geboren wurde; von 8 ausgetragenen Kindern sind nur 5 lebend zur Welt gekommen.

Endlich sei bemerkt, dass in unserem Falle das zweite Kind in zweiter unvollkommener Fusslage geboren wurde. Durch vielfache Verschlingungen waren beide Nabelschnüre verkürzt, so dass vielleicht das zweite Kind gezwungen war die anormale Lage einzunehmen. Aus der relativ zu kurz gewordenen Nabelschnur ist das Abreissen der Nabelschnur beim ersten Kinde zu erklären. Ob die Nabelschnüre während der ganzen Periode der Schwangerschaft so im Utero standen, wie sie im Bilde sich finden, oder, ob sie an die Körperteile des einen oder des anderen Kindes gelagert waren, entzieht sich unserer Kenntnis. Sicher ist, dass durch solche Komplikationen die Früchte in der Lage, Haltung und Stellung nachteilig beeinflusst werden können, was a priori in unserem Falle anzunehmen ist.

Zum Schlusse möchte ich noch kurz die falschen Knoten erwähnen. Unter 5089 Geburten fand ich 530 — $10{,}_{41}\%$ — falsche Knoten. Diese Zahl ist jedenfalls zu gering, weil das Auftreten der falschen Knoten eine häufige Erscheinung ist. *Sarchi* fand unter 19651 Geburten nur 586 Fälle mit falschen Nabelschnurknoten, was $2{,}_{98}\%$ aller Geburten ausmacht. In keinem Falle fand ich eine Störung; alle Kinder wurden gesund geboren, was die Bedeutungslosigkeit der falschen Knoten beweist.

Literaturverzeichnis.

Ahlfeld. Lehrbuch der Geburtshilfe, Leipzig 1898.

Hörber W. Nabelschnuranomalien als Todesursache der Kinder. Inaug.-Diss. Freiburg 1909.

Bumm E. Grundriss zum Studium der Geburtshilfe. Wiesbaden 1914.

Hyrtl. Die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburten. Wien 1870.

Döderlein A. Handbuch der Geburtshilfe. Band I. II. Wiesbaden 1915.

Sarchi M. Ueber abnorme Kürze und Länge, Knoten, Torsionen und Insertionen der Nabelschnur. Inaug.-Diss. München 1913.

v. Winckel. Handbuch der Geburtshilfe Bd. I. 1.

„ Lehrbuch der Geburtshilfe.

Wygodzky. Eine siebenmalige Nabelschnurumschlingung um den Hals als Geburtshindernis. Zentralblatt für Gynäk. 1895 No. 48.